

COMPORTAMENTO SOCIAL DE *SICALIS FLAVEOLA BRASILIENSIS* EM CATIVEIRO (PASSERIFORMES, EMBERIZIDAE)

Luiz Octavio Marcondes-Machado¹

ABSTRACT

SOCIAL BEHAVIOR OF *SICALIS FLAVEOLA BRASILIENSIS* IN CAPTIVITY (PASSERIFORMES, EMBERIZIDAE). Three groups of *Sicalis flaveola brasiliensis* (Gmelin, 1758) were observed in different times in captivity. The number of individuals in each group varied from 5 to 8. The birds were banded with colored rings. When the individuals were placed together, real aggressions occurred. After some time these were changed to agonistic behaviors. Young individuals put on the group after its organization were not integrated in it. In stable group a social hierarchy was observed with a leader. In some cases a dominance inversion could occurs. Subaltern individuals suffered little aggressions because its take away from the dominants. The leader had a preferential place and fed and drunk first.

KEYWORDS. *Sicalis*, social behavior, captivity.

INTRODUÇÃO

Muitas espécies de aves, migratórias ou não, formam bandos durante o inverno. Os bandos possibilitam benefícios aos seus integrantes (PULLIAM & CARACO, 1984), embora também aumente a competição intra-específica por recursos críticos. Tal competição frequentemente leva o grupo a ter uma organização hierárquica. Parece ser mais vantajoso para os dominantes do que para os subordinados, embora para os subordinados seja provavelmente melhor alimen-

1. Departamento de Zoologia, Universidade Estadual de Campinas (UNICAMP), Caixa Postal 6109, CEP 13083-970, Campinas, SP, Brasil.

tarem-se juntos no bando do que sozinhos (KEYS & ROTHSTEIN, 1991). Competição intra-específica, entre os membros do grupo, pode resultar em agressões, as quais podem levar a ferimentos e até a morte. A seleção natural leva a uma redução das agressões reais, pelo estabelecimento de uma hierarquia de dominância. Para que isto ocorra, há necessidade que os indivíduos formadores do grupo se reconheçam entre si (PARSONS & BAPTISTA, 1980). A coloração da plumagem dos indivíduos de um bando pode variar (ROHWER, 1975); em algumas espécies os indivíduos adultos possuem uma coloração diferente daqueles nascidos durante o ano (PARSONS & BAPTISTA, 1980). *Sicalis flaveola brasiliensis* (Gmelin, 1758), conhecida vulgarmente como canário-da-terra (ANDRADE, 1982), forma pequenos bandos durante os meses de inverno (DESCOURTILZ, 1944; BOND, 1961), onde predominam indivíduos imaturos. Os jovens, fêmeas adultas e machos adultos possuem coloração diferente (SCHAUENSEE, 1970).

Procurou-se estabelecer como ocorre a organização social e quais as exibições agonísticas apresentadas por *Sicalis flaveola brasiliensis*.

MATERIAL E MÉTODOS

Este estudo foi realizado durante três períodos, de 28 de fevereiro a 15 de março de 1972, de 21 de novembro de 1972 a 10 de abril de 1973 e de 16 de julho a 06 de outubro de 1974, quando se conseguia um número suficiente de canários-da-terra que não tivesse um contato físico prévio (à exceção de C² e D², que eram irmãos). O trabalho foi desenvolvido em um recinto existente, à época, na Fundação Parque Zoológico de São Paulo, Brasil. Era constituído por um viveiro de 5,00 X 2,00 X 2,25 m, com chão de terra, plantado com touceiras de *Reineckia* sp. (Liliaceae), arbustos de *Ligustrum sinensis* Lour. (Oleraceae) e de *Salvia splendens* Ker-Gawl (Labiatae), além de pequenas árvores e galhos secos que serviam de poleiros. Para o reconhecimento à distância dos pássaros pertencentes ao agrupamento social, fez-se uso de anilhas coloridas (MARION & SHAMIS, 1977).

Foram formados três bandos, o primeiro constituído por oito indivíduos provenientes da natureza, o segundo por seis, sendo A² proveniente da natureza e os restantes nascidos em cativeiro e o terceiro por oito, todos nascidos em cativeiro. Os casais de canários-da-terra, que deram origem aos indivíduos provenientes de cativeiro, haviam sido capturados na natureza.

A ordem de dominância considerada foi do tipo "bicada-direta", quando um indivíduo invariavelmente, ou quase invariavelmente, tem precedência sobre o outro. A ordem de bicadas foi determinada pela contagem do número de vezes que cada indivíduo deslocava o outro. Somente deslocamentos envolvendo ataques de substituição, agressões reais e exibições agressivas foram considerados. Estes padrões comportamentais representativos de interações sociais foram obtidos pelo método de amostragem de todas as ocorrências ("all occurrences sampling") (ALTMAN, 1974), quando o observador registra todos os eventos de interesse para a pesquisa, num determinado período, que no caso variou de uma a duas horas.

As exibições relativas ao comportamento social foram: (1) Projeção de bico. Exibição de agressão. Ocorre quando dois pássaros se acham próximos. O canário-da-terra estica rapidamente o pescoço, provocando o toque da ponta do bico, que é mantido fechado, contra as penas, principalmente do encontro da asa do oponente, provocando seu afastamento. Quando no chão, pode haver uma corrida de um oponente em direção ao outro, mantendo, durante a mesma, a postura de projeção do bico. (2) Erguimento do bico. Exibição de agressão. O pássaro mantém as penas alisadas em torno de si, as asas apertadas de encontro aos flancos e o bico é mantido apontado para o alto. As pernas ficam esticadas. Em baixa intensidade, esta postura limita-se a um giro de cabeça para trás, resultando no erguimento do bico, sendo acompanhada freqüentemente de piado característico. (3) Ataque de substituição. Exibição de agressão. Um canário-da-terra, colocado em posição hierárquica superior ao oponente, dentro de um grupo, voa em direção a outro que está pousado, provocando seu afastamento. O pássaro agressor pousa no local que estava sendo ocupado pelo outro. (4) Manutenção de bico entreaberto. Exibição de apaziguamento. O canário-da-terra usualmente se mantém imóvel, as penas assentadas e

mantém o bico entreaberto, não orientado no sentido do oponente junto a ele. É observado quando o adversário é o indivíduo dominante ou de hierarquia mais alta.

Para quantificar a posição de cada indivíduo dentro da escala hierárquica, foi utilizado o “escore de dominância”, calculado para cada indivíduo como o número de indivíduos dominados entre todos com os quais houve encontros agonísticos. Se um indivíduo dominava todos os outros, recebia o escore 1. Se havia reversão de dominância em algum encontro, cada indivíduo recebia o escore do número de vezes que venceu, sobre o número de vezes que venceu, mais o número de vezes em que foi vencido (BEILHARDZ & MYRLEA, 1963).

RESULTADOS

O primeiro grupo foi estudado de 28 de fevereiro a 15 de março de 1972, sendo composto por oito canários-da-terra, a maior parte com menos de um ano de idade e duas fêmeas com mais de dois anos. Neste grupo não existia nenhum macho adulto. Nas observações das relações entre indivíduos do bando foi constatado que raramente ocorria agressão real, havendo isto sim, exibição de ameaça caracterizada por “erguimento de bico”, associada à emissão de piados curtos. A maior parte das observações foram realizadas com os pássaros ao redor do comedouro. Este primeiro bando não teve uma organização bem definida. Entre cinco elementos era possível estabelecer uma hierarquia linear, baseada na “ordem de bicadas”. Dois outros elementos, tanto eram ameaçados pelos cinco já citados, como também os ameaçavam e havia um outro que se mantinha afastado, provavelmente por estar no último posto da escala hierárquica.

O “escore de dominância” encontrado foi, para o indivíduo $A^1=0,71$; para o $B^1=0,57$; para o $C^1=0,37$; para o $D^1=0,37$; para o $E^1=0,37$; para o $F^1=0,37$; para o $G^1=0,14$ e para o $H^1=0,00$. As fêmeas adultas, A^1 e B^1 portaram-se como os indivíduos de nível hierárquico mais alto.

O segundo grupo estudado, de 21 de novembro de 1972 a 10 de abril de 1973, era constituído de seis exemplares. Foram colocados primeiramente quatro canários-da-terra, uma fêmea adulta (A^2), dois filhotes (B^2 e E^2) e um macho adulto (F^2). Depois de dois dias foram colocados dois filhotes (C^2 e D^2), recém separados dos pais. Eles não foram perseguidos; apenas eram bicados quando chegavam perto de outro indivíduo. A fêmea (A^2) e o macho (F^2) adultos ficavam bastante próximos um do outro, sem se hostilizarem, somente adotando a exibição de “erguimento de bico”, no momento em que um dos dois chegava no poleiro em que o outro estava. O “erguimento de bico” era apresentado pelos dois, ao mesmo tempo em que emitiam um piado característico de agressividade. No comedouro, quando a fêmea se alimentava, o macho ficava nas proximidades, não indo comer junto. A ordem hierárquica deste grupo apresentou uma formação linear, colocando-se na posição superior a fêmea A^2 e na inferior o macho F^2 . Um dos filhotes (C^2), apesar de ser o terceiro colocado na hierarquia, estava doente, vindo a falecer.

O “escore de dominância” encontrado foi, para o indivíduo $A^2=1$; para o $B^2=0,5$; para o $C^2=0,25$; para o $D^2=0,25$; para o $E^2=0,00$ e para o $F^2=0,00$.

Foi colocado, em sua substituição, outro canário-da-terra, com um defeito

em uma das asas e com aproximadamente um ano de idade e sexo indeterminado. Quando reunido ao grupo, os outros o seguiam por todos os lugares em que pousava, mas não se aproximavam muito, ficando a uns 30 cm dele. Esporadicamente alguns indivíduos o agrediam, a princípio violentamente, mas com o passar do tempo a violência foi diminuindo, até se tornar uma exibição de “erguimento de bico”. A princípio o recém-introduzido, quando agredido, voava para longe do grupo e depois não se afastava mais e emitia um piado característico de agressão. Após três dias, não era mais hostilizado pelo grupo, mas se mantinha afastado. Aproximadamente um mês e meio depois, foi agredido, ficando seriamente ferido na cabeça, sendo necessário apartá-lo.

O último grupo foi observado de 16 de julho até 6 de outubro de 1974 e constava de oito indivíduos, todos nascidos em cativeiro. Foram soltos no viveiro todos juntos. Nos primeiros 25 minutos não ocorreram agressões, com os canários-da-terra voando desordenadamente. As primeiras exibições de comportamento agonístico foram representadas pela emissão de piados característicos, acompanhados, ou não, de postura de “erguimento de bico”. Se este comportamento não ocasionava o afastamento de um dos oponentes, podiam se agredir violentamente, ou então um deles bicava o outro e o bicado se afastava. Se um dos elementos do grupo continuava voando desordenadamente pelo viveiro, isto ocasionava a aproximação de outros à sua volta. Após aproximadamente uma hora já se notava uma organização dentro do grupo, com as posições hierárquicas se definindo. Podia-se notar que o grupo já possuía coesão, com os canários-da-terra em repouso uns próximos aos outros (cerca de 10 cm), alguns alisando as penas, passando óleo, roletando a ponta de um galho com o bico e emitindo chamados de contato, como também desciam alguns para se alimentar no chão, enquanto os outros ficavam pousados, às vezes próximos, às vezes não.

Depois de alguns dias podia-se notar que já existia um indivíduo (fêmea A³) dominante, que possuía um poleiro preferencial e tinha precedência para se alimentar e beber, o que conseguia com a simples aproximação ou através de “ataques de substituição” ou “projeção de bico” ou “erguimento do bico”. Os canários-da-terra de posição inferior apresentavam, quando da disputa com um oponente de escala hierárquica superior, a exibição de apaziguamento, representada pela “manutenção do bico entreaberto”. O segundo colocado, o macho B³, também possuía um poleiro preferencial, próximo ao do dominante (A³), mas mais baixo. Os canários-da-terra de posição social inferior mantinham-se afastados dos outros, permanecendo no fundo do viveiro, o que evitava que fossem ameaçados e agredidos pelos outros pássaros de posição superior no grupo.

Quando o bando estava em repouso os indivíduos ficavam próximos (cerca de 10 cm) uns dos outros; quando iam retornando às suas atividades ocorriam exibições de agressão e o bando se espalhava por uma área maior. Em três ocasiões, quando dois canários-da-terra se agrediam violentamente, nas proximidades, ou não, do indivíduo dominante, este “erguia o bico” para os dois e emitia um piar característico de agressão, resultando no afastamento de ambos. Quando alguma coisa assustava o grupo, como por exemplo um *Coragyps atratus* (Bonaparte, 1850) voando baixo, ocorria a emissão de chamados de alarme e depois todos os indivi-

duos voavam rapidamente para os arbustos no fundo do viveiro, que era coberto, e se mantinham em silêncio, um próximo ao outro.

O "escore de dominância" encontrado foi para o indivíduo $A^3=1$; $B^3=0,86$; $C^3=0,71$; $D^3=0,71$; $E^3=0,57$; $F^3=0,43$; $G^3=0,43$ e $H^3=0,28$.

Ocorreu a morte por acidente do indivíduo E^3 , após oito dias de formação do grupo. Após 68 dias desta data, observou-se que o indivíduo H^3 subiu na escala hierárquica, chegando posteriormente a matar o indivíduo B^3 . A mudança mais flagrante, que ocorreu com este canário-da-terra, foi que sofreu muda de penas, passando a ostentar a plumagem de macho adulto e a cantar no fundo do viveiro. O elemento A^3 era uma fêmea e os dois se acasalaram. É preciso notar também, que no início do estudo deste grupo, estava-se no período não reprodutivo e no fim já se havia iniciado a época reprodutiva. Os indivíduos A^3 , C^3 e G^3 eram fêmeas e os indivíduos H^3 , E^3 e D^3 eram machos. Nos outros não foi possível determinar o sexo pois estavam com coloração própria de jovens.

DISCUSSÃO E CONCLUSÕES

Competição intra-específica pode levar a conflitos entre os membros do grupo, mas através da seleção natural, estas agressões reais diminuem após o estabelecimento de uma ordem de dominância, sendo necessário, então, que dominantes e dominados se reconheçam (PARSONS & BAPTISTA, 1980). Seria o caso da dificuldade de integração de canários-da-terra colocados juntos com grupos já estáveis. Estes indivíduos não seriam reconhecidos como pertencentes ao bando e, como não passaram pelo processo de disputa, que levou estabilidade ao grupo, não conseguem uma posição no interior do grupo, uma vez que, para tal, teriam de sobrepujar todos os membros do bando de uma vez, pois eles agem de forma coesa; além disso, o indivíduo introduzido tinha uma asa com defeito, o que tornaria sua reação ainda mais difícil.

TORDOFF (1954) estudou o comportamento social em grupo de *Loxia curvirostra* Linnaeus, 1758, mantido em cativeiro. Observou que, nestas condições, a ordem de dominância possui uma maior rigidez, pela maior quantidade de encontros entre os sujeitos. Com *S. f. brasiliensis*, provavelmente isto ocorra, pois chegou a acontecer a morte de um dos integrantes de um dos grupos. Nos bandos de pássaros, a atividade agressiva é atenuada sob a forma de exhibições de ameaça (TORDOFF, 1954). Nos canários-da-terra, salvo casos extremos, de uma maneira geral, as disputas se resumiram às exhibições de ameaças. Em *S. f. brasiliensis* podem ocorrer triângulos de dominância, o que vai diminuir a eficiência do grupo devido ao aparecimento de indivíduos sem clara posição social (TORDOFF, 1954; PARSONS & BAPTISTA, 1980), como ocorreu no primeiro bando, embora não tenham sido observados triângulos de dominância. O fato dos canários-da-terra subalternos permanecerem no fundo do viveiro, possibilitava-lhes serem menos ameaçados e agredidos, mas também iam menos vezes ao comedouro, situado na frente do viveiro. MASURE & ALLEE (1934) observaram em frangos que os

indivíduos subalternos evitavam contato social com os indivíduos dominantes.

Em dois grupos formados, os indivíduos dominantes eram fêmeas adultas e, em um, a dominância era dividida entre uma fêmea adulta e um macho também adulto, que se tornou dominante após se acasalar com a fêmea, que já era dominante. Parece que as fêmeas são dominantes em relação aos machos e os adultos em relação aos jovens. Segundo PARSONS & BAPTISTA (1980), essa dominância dos adultos em *Zonotrichia leucophrys gambellii* Nuttall, 1840, seria devido à aprendizagem dos filhotes em reconhecer os adultos, quando estes os atacam no período da auto-suficiência. Quanto à dominância das fêmeas sobre os machos, SHOEMAKER (1939) referiu que a atividade reprodutiva proporciona o aparecimento desta dominância. Nos indivíduos subalternos de *S. f. brasiliensis*, parece não haver supremacia das fêmeas em relação aos machos. Em casais procriando, a fêmea apresenta dominância em relação ao macho (MARCONDES-MACHADO, 1988a).

Os indivíduos que formam um bando parecem se reconhecer mutuamente (SHIELDS, 1977; PEARSON, 1979), pois quando foi colocado um canário-da-terra estranho, o bando todo se comportou agressivamente em relação a ele, impossibilitando sua assimilação e conseqüente posicionamento no grupo. Em grupos de *Z. l. gambellii* acontece o mesmo com o indivíduo introduzido, não conseguindo ascender na hierarquia (PARSONS & BAPTISTA, 1980).

Os indivíduos de mais alta posição na ordem social possuíam poleiros preferenciais e precedência para se alimentarem, o que os tornavam menos sujeitos a doenças, aumentando suas chances de sobrevivência (FRETWELL, 1968, 1969; SMITH, 1976). Em *L. curvirostra*, observada em cativeiro por TORDOFF (1954), ocorria o mesmo com os indivíduos dominantes. No último bando foi notado um comportamento “pacificador” do indivíduo dominante, que através de exibição de ameaça promovia o término de agressões violentas entre outros dois elementos do grupo. Este comportamento ajudava a manter o grupo mais pacífico, evitando um gasto desnecessário de energia. Quando alguma ave de grande porte passava voando, ocorria a emissão de sinais de alarme e a fuga imediata para o fundo coberto do viveiro. Uma das vantagens do comportamento social é uma maior vigilância contra predadores (PIPER, 1990), o que pôde ser observado no grupo de canários-da-terra, quando ocorreu a visualização de aves de grande porte que passaram voando a baixa altura.

Os canários-da-terra, quando em repouso, mantêm-se mais próximos e emitem chamados de contato (DESCOURTILZ, 1944), que servem para manter a coesão do grupo (TINBERGEN, 1962; EIBL-EIBESFELDT, 1970).

No caso do canário-da-terra macho, que ascendeu na ordem social, parece que esta mudança hierárquica poderia ter várias motivações. Em muitas espécies, o desenvolvimento do canto se dá com o aumento da produção de hormônios sexuais, que resultam em uma intensificação do comportamento territorial, sexual e despótico (ARMSTRONG, 1965), embora este assunto em espécies correlacionadas tenha levado a resultantes conflitantes (SCHLINGER, 1987; WINGFIELD et al., 1987). Outro fator possivelmente envolvido nesta mudança hierárquica pode ter sido a muda de penas para coloração de adulto. Parece haver divergências a este respeito, conforme observações em outras espécies de aves

(COLLIAS, 1952). Entretanto, em *Fringilla coelebs* Linnaeus, 1758 e *Z. l. gambellii*, a cor da plumagem de machos adultos tem importância na posição social (EIBL-EIBESFELDT, 1970; PARSONS & BAPTISTA, 1980).

Exibições relativas ao comportamento social: (1) A projeção do bico, comportamento de hostilidade, é apresentada por algumas espécies de fringídeos (HINDE, 1953; 1954; ANDREW, 1957), mas com raras exceções (ANDREW, 1957), o bico é mantido aberto, ao contrário do que ocorre com *S. f. brasiliensis*, que o conserva fechado. (2) O erguimento do bico ocorre em algumas outras famílias de Passeriformes, como os Icteridae (SELANDER & GILLER, 1961), com a mesma finalidade hostil apresentada por *S. f. brasiliensis*. Segundo ANDREW (1957), os machos das espécies do gênero *Emberiza* não costumam adotar esta postura em relação às fêmeas; como também os machos de *Junco hyemalis* (Sabine, 1952), que só excepcionalmente erguem o bico para uma fêmea nos bandos de primavera. Nos grupos de canário-da-terra observados, era comum o erguimento de bico entre elementos de sexos opostos, como também do mesmo sexo. (3) Ataque de substituição, comportamento hostil, é também apresentado por *Carduelis chloris* (Linnaeus, 1758) e *F. coelebs*, (HINDE, 1953; 1954), como também *S. f. brasiliensis* (PARSONS & BAPTISTA, 1980). (4) Manutenção do bico entreaberto, comportamento de apaziguamento, pode ser derivado de um comportamento infantil (EIBL-EIBESFELDT, 1970) ou de origem hostil (MOYNIHAN, 1955), tendo por finalidade prevenir o ataque sem que ocorra fuga, mediante a redução da força do "impulso" ("drive") para ataque do oponente. Isto resulta na possibilidade das aves manterem-se juntas, favorecendo a união entre pares para a reprodução e entre pais e filhotes (PETTINGILL, 1971). No caso de *S. f. brasiliensis*, parece tratar-se de uma ritualização de origem infantil, pois assemelha-se ao comportamento de pedir alimento apresentado pelos filhotes (MARCONDES-MACHADO, 1988b).

Agradecimentos. À Fundação Parque Zoológico de São Paulo, na gestão do Dr. Mário Autuori (*in memoriam*), que possibilitou o presente estudo. Ao Museu de Zoologia, Universidade de São Paulo, por ter permitido consultar sua coleção taxonômica e biblioteca. Ao José Alberto Marcondes-Machado e Maria Aparecida Visconti, pelo fornecimento dos pássaros. Ao CNPq, pelo apoio. Aos dois árbitros da Revista *Iheringia*, pela revisão do texto e pelas sugestões, que tornaram mais claro o trabalho.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ALTMAN, J. 1974. Observational study of behavior. Sampling methods. **Behaviour**, Leiden, **49**: 227-267.
- ANDRADE, G.A. de 1982. **Nomes populares das aves do Brasil**. Belo Horizonte, SOM/IBDF. 95 p.
- ANDREW, R. J. 1957. The aggressive and courtship behavior of certain Emberizinae. **Behaviour**, Leiden, **10**: 255-308.
- ARMSTRONG, E.A. 1965. **Birds display and behaviour. An introduction to the study of bird psychology**. New York, Dover. 431 p.
- BEILHARDZ, R.G. & MYRLEA, P.J. 1963. Social position & behaviour of dairy heifers in yards. **Anim. Behav.**, Cambridge, **11**: 522-528.
- BOND, J. 1961. **Birds of the West Indies**. Boston, Mifflin. 256 p.
- COLLIAS, N.E. 1952. The development of social behavior in birds. **Auk**, Washington, **69**: 127-159.

- DESCOURTILZ, J.T. 1944. **Ornitologia brasileira ou história natural das aves do Brasil**. Rio de Janeiro, Kosmos, 228 p.
- EIBL-EIBESFELDT, I. 1970. **Ethology. The biology of behavior**. New York, Holt, Reinhart & Winston, 530 p.
- FRETWELL, S. 1968. Habitat distribution and survival in the field sparrow (*Spizella pusilla*). **Bird-Banding**, Lawrence, **39**: 293-306.
- _____. 1969. Dominance behavior and winter habitat distribution in juncos (*Junco hyemalis*). **Bird-Banding**, Lawrence, **40**: 1-25.
- HINDE, R.A. 1953. The conflict between drives in the courtship and copulation of the chaffinch. **Behaviour**, Leiden, **5**: 1-31.
- _____. 1954. The courtship and copulation of the greenfinch (*Chloris chloris*). **Behaviour**, Leiden, **7**: 207-232.
- KEYS, G.C. & ROTHSTEIN, S.I. 1991. Benefits and costs of dominance and subordination in the white-crowned sparrows and the paradox of status signaling. **Anim. Behav.**, Cambridge, **42**: 899-912.
- MARCONDES-MACHADO, L.O. 1988a. Experiência de repovoamento com *Sicalis flaveola brasiliensis* (Gmelin, 1789) (Passeriformes, Emberizidae) em área destinada à pecuária leiteira. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **5** (2): 193-200.
- _____. 1988b. Divisão de trabalho em cuidados à prole em *Sicalis flaveola* (Linnaeus, 1766) (Passeriformes, Emberizidae) em cativeiro. **Revta bras. Zool.**, Curitiba, **5** (2): 201-208.
- MARION, W.R. & SHAMIS, J.D. 1977. An annotated bibliography of bird marking techniques. **Bird-Banding**, Lawrence, **48** (1): 42-61.
- MASURE, R.H. & ALLEE, W.C. 1934. The social order in flocks of the common chicken and pigeon. **Auk**, Washington, **51**: 306-327.
- MOYNIHAN, M. 1955. Types of hostile displays. **Auk**, Washington, **72**: 247-259.
- PARSONS, J. & BAPTISTA, L.F. 1980. Crown color dominance in the white-crowned sparrow. **Auk**, Washington, **97**: 807-815.
- PEARSON, O.P. 1979. Spacing and orientation among feeding golden-crowned sparrows. **Condor**, Kansas, **81**: 278-285.
- PETTINGILL, O.S., Jr. 1971. **Ornithology in laboratory and field**. 4 ed. Minneapolis, Burgers. 524 p.
- PIPER, W.H. 1990. Exposure to predators and access to food in wintering white-throated parrows *Zonotrichia albicollis*. **Behaviour**, Leiden, **112**: 284-298.
- PULLIAM, H.R. & CARACO, T. 1984. Living in groups: is there an optimal group size? In: KREBS, J.R. & DAVIES, N.B. eds. **Behavioural ecology: an evolutionary approach**. Sunderland, Mass., Sinauer associates. p. 112-147.
- ROHWER, S. 1975. The social significance of avian winter plumage variability. **Evolution**, Lawrence, **29**: 593-610.
- SELANDER, R.K. & GILLER, R.R. 1961. Analysis of sympatry of great-tailed and boat-tailed grackles. **Condor**, Kansas, **63**: 29-86.
- SCHAUENSEE, R.M. 1970. **A guide to the birds of South America**. Edinburg, Oliver & Boyd. 470 p.
- SCHLINGER, B.A. 1987. Plasma androgens and aggressiveness in captive winter white-throated sparrows (*Zonotrichia albicollis*). **Horm. Behav.**, Orlando, **21**: 203-210.
- SCHOEMAKER, H.H. 1939. Social hierarchy in flocks of canary. **Auk**, Washington, **56**: 381-406.
- SHIELDS, W.M. 1977. The social significance of avian winter plumage variability: a comment. **Evolution**, Lawrence, **31**: 905-907.
- SMITH, S.M. 1976. Ecological aspects of dominance hierarchies in black capped chickadees. **Auk**, Washington, **93**: 95-107.
- TINBERGEN, N. 1962. **Social behavior in animals**. London, Methuen. 150 p.
- TORDOFF, H.B. 1954. Social organization and behavior in a flock of captive nonbreeding red crossbills. **Condor**, Kansas, **56**: 346-358.
- WINGFIELD, J.C.; BALL, G.F.; DUFFY, A.M., Jr.; HEGNER, R.E. & RAMENOFSKY, M. 1987. Testosterone and aggression in birds. **Am. Sci.**, New Haven, **75**: 602-608.